(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117425595 A
(43)申请公布日 2024.01.19

(21)申请号 202280016690.2

(22)申请日 2022.02.22

(30)优先权数据
202021100922.5 2021.02.24 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.08.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2022/054337 2022.02.22

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/180008 DE 2022.09.01

(71)申请人 贝克船舶系统有限公司
地址 德国汉堡

(72)发明人 H·库尔曼

(74)专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所(普通合伙) 33239
专利代理师 周积德

(51)Int.Cl.
B63H 5/08(2006.01)

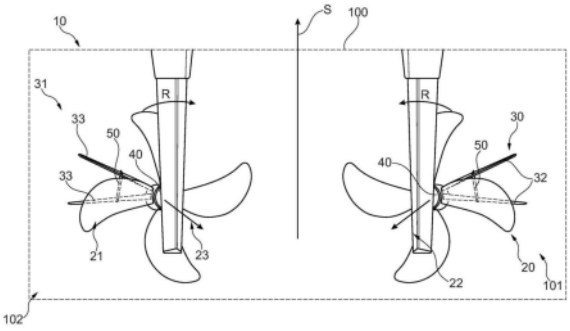
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于双螺旋桨船的节能布置

(57)摘要

本发明目的在于创造一种用于降低双螺旋桨船的推进功率需求的改进布置(10),所述布置包括第一螺旋桨(20)和第二螺旋桨(21)以及第一引导装置(30)和第二引导装置(31),其中沿船舶(100)的前进方向(F),所述第一引导装置(30)布置在所述第一螺旋桨(20)的前方,并且所述第二引导装置(31)布置在所述第二螺旋桨(21)的前方,其中所述第一螺旋桨(20)和所述第二螺旋桨(21)附接到第一螺旋桨轴和第二螺旋桨轴,并且其中所述第一螺旋桨轴限定第一螺旋桨轴线(22),并且所述第二螺旋桨轴限定第二螺旋桨轴线(23),所述第一引导装置(30)和所述第二引导装置(31)各自包括从所述螺旋桨轴线(22、23)延伸的至少一个翅片(32、33),其中所述第一引导装置(30)和所述第二引导装置(31)的所述翅片(32、33)分别向外延伸到所述船舶的侧面(101、102)。



CN 117425595 A

1.一种用于降低双螺旋桨船的推进功率需求的布置(10),所述布置包括第一螺旋桨(20)和第二螺旋桨(21)并且包括第一引导装置(30)和第二引导装置(31),其中沿船舶(100)的前进方向(F),所述第一引导装置(30)布置在所述第一螺旋桨(20)的前方,并且所述第二引导装置(31)布置在所述第二螺旋桨(21)的前方,其中所述第一螺旋桨(20)和所述第二螺旋桨(21)附接到第一螺旋桨轴和第二螺旋桨轴,其中所述第一螺旋桨轴限定第一螺旋桨轴线(22)并且所述第二螺旋桨轴限定第二螺旋桨轴线(23),其特征在于,所述第一引导装置(30)和所述第二引导装置(31)各自包括从所述螺旋桨轴线(22、23)延伸的至少一个翅片(32、33),其中所述第一引导装置(30)和所述第二引导装置(31)的所述翅片(32、33)分别朝向所述船舶的侧面(101、102)向外延伸。

2.根据权利要求1所述的布置(10),其中所述第一引导装置(30)和所述第二引导装置(31)各自包括至少一个翅片(32、33)。

3.根据权利要求1或2所述的布置,其中所述第一和第二引导装置(30、31)的所述至少两个翅片(32、33)彼此成一定角度(A),其中所述引导装置(30、31)的所述至少两个翅片(32、33)附接在轴轴承(40)的区域中,具体地附接在被设计成支撑所述船舶(100)的所述第一螺旋桨轴和所述第二螺旋桨轴的船尾管的外壳上,或者附接到船舶船体。

4.根据权利要求1至3所述的布置,其中所述引导装置(30、31)的所述至少一个翅片(32、33)被设置成在所述第一和第二螺旋桨(20、21)的流入中产生预旋,其中所述预旋由所述相应的引导装置(30、31)在所述螺旋桨(20、21)的流入区域(130)中产生,所述螺旋桨(20、21)的流入区域(130)不具有预旋或者具有由至少一个不对称的艉鳍(110)产生的减小的预旋。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的布置,其中所述翅片(32、33)具有长度(L),其中所述翅片(32、33)的所述长度(L)对应于所述螺旋桨(20、21)的螺旋桨半径的65%至110%,优选地80%至110%,特别优选地90%至105%,最优选地100%。

6.根据权利要求2至5中任一项所述的布置,其中所述第一和第二引导装置(30、31)的所述至少两个翅片(32、33)通过连接杆(50)彼此连接。

7.根据权利要求6所述的布置,其中所述连接杆(50)沿所述翅片(32、33)的所述长度(L)布置,所述连接杆被布置在所述翅片的所述长度的30%和70%之间,优选地在45%和55%之间,特别优选地以所述翅片(32、33)的所述长度(L)的50%为中心。

8.根据权利要求6或7所述的布置,其中所述连接杆(50)沿所述连接杆(50)的长度和/或宽度成形为直的或弯曲的。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的布置,其中所述引导装置(30、31)中的每一个都恰好包括两个翅片(32、33)。

10.根据权利要求1至9中的一项所述的布置,其中所述螺旋桨(20、21)被设计为反向旋转螺旋桨(20、21),其中所述第一引导装置(30)布置在所述第一螺旋桨(20)的冲击侧,并且所述第二引导装置(31)布置在所述第二螺旋桨(21)的冲击侧。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的布置,其中所述引导装置(30、31)相对于所述船舶(100)的垂直对称平面(S)基本上彼此镜像对称地定位。

12.根据权利要求1至11中的一项所述的布置,其中所述至少一个翅片(32、33)沿其长度(L)具有恒定或变化的轮廓和/或位置。

13.一种船舶(100),特别是双螺旋桨船,包括根据前述权利要求中的一项所述的布置(10)。

用于双螺旋桨船的节能布置

[0001] 本发明涉及一种用于降低双螺旋桨船的推进功率需求的布置,该布置包括第一螺旋桨和第二螺旋桨,并且包括第一引导装置和第二引导装置,其中从船舶的前进方向观察,第一引导装置布置在第一螺旋桨的前方,并且第二引导装置布置在第二螺旋桨的前方。此外,本发明涉及一种包括此类布置的船舶,特别是包括此类布置的双螺旋桨船。

[0002] 已知有不同的装置可以用于降低船舶的推进功率需求。例如,沿船舶的行进方向位于螺旋桨上游设置的环形喷嘴能够优化螺旋桨的流入,从而对船舶的能量消耗产生积极影响。

[0003] 此外,已知有源装置可以减少水和船体之间的摩擦损失或旋流损失。此类装置能够通过喷嘴产生气泡,气泡沿船体分布并减少船体的摩擦,从而实现额外的节能。

[0004] 例如在具有不对称艉鳍,即船尾的船中,诸如双螺旋桨船,艉鳍的不对称性已经在一些区域产生了螺旋桨流入的预旋。然而,预旋并不是均匀地形成在螺旋桨前方,其中螺旋桨沿流动方向布置在艉鳍后方,这意味着可能发生对螺旋桨而言并非最佳的流入。然而,用于降低驱动功率需求的已知解决方案不能用于对预旋进行有针对性的优化。

[0005] 本发明的目的是创造一种用于降低双螺旋桨船的推进功率需求,即用于降低双螺旋桨船的功率消耗的改进布置。

[0006] 该问题通过权利要求1和权利要求12中所述的特征得以解决。在从属权利要求中描述了本发明的进一步有利的实施例。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于降低双螺旋桨船只的推进功率需求的布置。

[0008] 该布置包括第一螺旋桨和第二螺旋桨。此外,该布置包括第一引导装置和第二引导装置,其中当从船舶的前进方向观察时,第一引导装置布置在第一螺旋桨的前方,并且第二引导装置布置在第二螺旋桨的前方。

[0009] 第一螺旋桨和第二螺旋桨附接到第一螺旋桨轴和第二螺旋桨轴,其中第一螺旋桨轴限定第一螺旋桨轴线,并且第二螺旋桨轴限定第二螺旋桨轴线。

[0010] 根据本发明,第一引导装置和第二引导装置各自包括从螺旋桨轴线延伸的至少一个翅片,其中第一引导装置的翅片和第二引导装置的翅片朝向船舶的侧面向外延伸。

[0011] 具体地,第一引导装置和第二引导装置的至少一个翅片布置在具有预旋减小的区域中。

[0012] 此外,例如,至少一个翅片可以从螺旋桨轴线径向地或基本上径向地延伸。

[0013] 第一引导装置的翅片朝向船舶的第一侧延伸,而第二引导装置的翅片朝向船舶的第二侧延伸,具体地为朝向与船舶的第一侧相对的一侧延伸。具体地,第一引导装置的翅片可以朝向右舷侧延伸,而第二引导装置的翅片可以朝向左舷侧延伸,其中两个引导装置中没有翅片向内延伸,即,延伸到螺旋桨之间的区域中。因此,在螺旋桨之间的内部区域中未设置翅片。

[0014] 当螺旋桨的旋转方向指向内侧时,可以将引导装置布置在外侧上,特别是布置在侧向艉鳍上。因此,该布置的引导装置被布置在螺旋桨的冲击侧上,在该冲击侧处存在减小

的预旋或不存在预旋。

[0015] 在螺旋桨流入的剩余区域中,螺旋桨周围的艉鳍不对称性已经产生了预旋。因此,这两个引导装置只能布置在没有预旋的流入区域中。通过使用引导装置,可以在螺旋桨流入期间逐段产生预旋。这导致螺旋桨流入基本上完全受到预旋的冲击。

[0016] 在流向螺旋桨的水团区域中针对性或逐区域产生预旋,从而减少流动损失。因此,水流和引导装置之间在指定区域中存在相互作用,而所属指定区域取决于艉鳍的形状。

[0017] 此类需要使用引导装置的区域可以借助于在螺旋桨前方沿船舶行进方向进行流动仿真来确定。具体地,此类流动仿真可以是CFD(计算流体动力学)流动仿真。

[0018] 优选地,第一引导装置和第二引导装置各自包括至少两个翅片。

[0019] 在一个有利的实施例中,第一引导装置和第二引导装置的至少两个翅片彼此成一定角度,其中引导装置的该至少两个翅片附接在轴轴承的区域中,具体地附接在被设计成支撑船舶的第一螺旋桨轴和第二螺旋桨轴的船尾管的外壳上,或者附接在船尾柱区域中的船舶船体上。相应引导装置的两个翅片之间的角度可以通过翅片从轴轴承开始的旋转轴线定义。

[0020] 引导装置的两个翅片之间的角度或至少三个翅片之间的多个角度可以按以下方式选择,以使得翅片跨越预旋减小的区域,并且由此在水流撞击螺旋桨之前将预旋最佳地应用于对应的水流。

[0021] 至少三个翅片之间的角度可以被选择成是相同的或不同的,从而可以为螺旋桨的流入产生确定的预旋分布。该预旋分布能够产生沿流入螺旋桨的水团的横截面区域变化的预旋。

[0022] 根据另一个实施例,引导装置的至少一个翅片被设计成在第一螺旋桨和第二螺旋桨的流入产生预旋,其中该预旋由相应的引导装置在螺旋桨的流入区域中产生,该流入区域不具有预旋或者具有由至少一个不对称的艉鳍,即船尾产生的减小的预旋。这一措施可使螺旋桨沿整个入流横截面区域上的气流均匀或更均匀。

[0023] 引导装置对水团的针对性影响使旋流损失最小化,并且由此节省了船舶的功率需求。

[0024] 如果翅片的长度对应于螺旋桨的螺旋桨半径的65%至110%,优选地80%至110%,特别优选地90%至105%,并且最优选地为100%,则可以精确地调节螺旋桨的流入。具体地,这可以减少由引导装置给船体带来的额外阻力。

[0025] 如果每个引导装置设置有至少两个翅片,则引导装置的翅片可以在结构上得到加强,特别是如果第一引导装置和第二引导装置的至少两个翅片通过连接杆连接时。

[0026] 此外,至少一个连接杆,连接杆例如是环形段或在至少两个翅片之间的直连接,可以另外影响螺旋桨的流入。这可以通过仿形和/或扭曲(即扭转)连接杆来实现。

[0027] 如果连接杆被布置在沿翅片的长度方向时,优选地在翅片的长度的30%和70%之间,特别优选地在翅片的长度的45%和55%之间或居中布置,则连接杆能够特别有效地支撑翅片。例如单个连接杆可以对接,即连接多个翅片,诸如三个或更多个翅片。

[0028] 此外,或者作为另选,连接杆可以将两个翅片的尖端连接在一起,或者将第一翅片的尖端机械地连接到第二翅片。

[0029] 另选地,可以提供多个连接杆,这些连接杆分别定位在两个翅片之间。多个连接杆

可以形成一排,其将引导装置的所有翅片彼此机械地对接,即连接。

[0030] 优选地,至少一个连接杆可以在至少两个翅片之间形成静态固定,即刚性连接。

[0031] 根据另一示例性实施例,连接杆沿连接杆的长度和/或宽度具有直的或弯曲的形状。至少一个连接杆可以包括承载面轮廓,通过该承载面轮廓可以具体地影响流入,即水流。

[0032] 另选地,至少一个连接杆可以具有使其相对于螺旋桨流入的阻力最小化的轮廓。

[0033] 如果每个引导装置恰好包括两个翅片,则该布置和引导装置在技术上可以特别简单。

[0034] 另选地,每个引导装置可以恰好包括三个翅片。

[0035] 另选地,每个引导装置可以恰好包括一个翅片。

[0036] 根据另一个实施例,螺旋桨被设计为反向旋转螺旋桨,其中第一引导装置布置在第一螺旋桨的冲击侧,并且第二引导装置布置在第二螺旋桨的冲击侧。由于艉鳍的不对称形状,在螺旋桨的冲击侧上形成了预旋减小的流入,即进水区域,该区域可以通过引导装置放大。

[0037] 具体地,当两个引导装置的翅片朝向船舶的侧面向外突出时,两个螺旋桨被设计成在顶部向内旋转,即船舶的螺旋桨之间的区域的方向旋转。

[0038] 术语“向内转动”和“向外转动”分别是在螺旋桨上部的一个点(即12点钟位置)观察螺旋桨的旋转方向,其与安装在船舶上的螺旋桨的状态有关时。因此,当螺旋桨向外旋转时,螺旋桨在上部旋转点处的运动向外指向船舶的外侧。当螺旋桨向内旋转时,则螺旋桨在上部旋转点处的运动沿两个螺旋桨之间的区域指向内。

[0039] 如果引导装置相对于船舶的垂直对称平面基本上彼此镜像对称,则引导装置可以特别有效地定位在船舶上。因此,船舶的直线稳定性可以不受引导装置的影响。

[0040] 如果翅片沿其长度具有恒定或变化的轮廓和/或位置,则可以借助于引导装置和对应的翅片来特别精确地控制螺旋桨在水中的流入。

[0041] 根据本发明的另一个方面,提供了一种船舶,特别是双螺旋桨船。该船舶具有根据本发明的具有第一引导装置和第二引导装置的布置。这两个引导装置优选地附接到螺旋桨轴线的轴轴承上,并且沿船舶侧面的方向延伸。具体地,第一引导装置可以延伸到船舶的第一侧,即右侧,并且第二引导装置可以延伸到船舶的第二侧,即左侧。

[0042] 以下基于附图更详细地解释本发明的多个示例性实施例。附图示出:

[0043] 图1是双螺旋桨船的螺旋桨周围的预旋的示例性仿真,

[0044] 图2a是根据本发明的根据第一实施例的布置的透视图,

[0045] 图2b是根据本发明的根据第二实施例的布置的透视图,

[0046] 图3是根据本发明的根据第二实施例的布置的后视图。

[0047] 图1示出了双螺旋桨船100的螺旋桨20、21区域中的预旋的示例性仿真,该双螺旋桨船在图2a和图3中作为示例示出。该仿真示出了具有对应预旋分布的流动水的流入或在螺旋桨20、21的方向上的横截面区域。图中示出了围绕在被设计为双螺旋桨船的船舶100的第一螺旋桨轴线22和第二螺旋桨轴线23的预旋。

[0048] 船舶100的艉鳍110的不对称形状产生预旋增大的区域120和预旋减小或不存在的区域130。对应的箭头长度示出了预旋的示例性度量,其中相对于螺旋桨旋转方向,浅色阴

影区域对应于预旋减小,而深色阴影区域对应于预旋增大。

[0049] 本发明的在图2a中示出的布置10包括引导装置30、31,该引导装置30、31仅布置在没有预旋或不利流入的区域130中。

[0050] 图2a示出了根据本发明的根据第一实施例的布置10的透视图。该布置10用于降低双螺旋桨船,即船舶100的推进功率需求。为了清楚起见,图中仅示出了船舶100的船尾部分的第二侧,即左侧。在图3中,示出了船舶100的船尾视图,其同时示出了两侧。图2a参照图3进行描述。

[0051] 布置10包括第一螺旋桨20和第二螺旋桨21。此外,布置10包括第一引导装置30和第二引导装置31。

[0052] 当从船舶100的前进方向F观察时,第一引导装置30布置在第一螺旋桨20的前方,并且第二引导装置31布置在第二螺旋桨21的前方。

[0053] 第一螺旋桨20和第二螺旋桨21附接到第一螺旋桨轴(未示出)和第二螺旋桨轴(未显示),其中第一螺旋桨轴限定第一螺旋桨轴线22,并且第二螺旋桨轴限定第二螺旋桨轴线23。

[0054] 在图中所示的示例性实施例中,第一引导装置30和第二引导装置31各自包括两个翅片32、33,它们从螺旋桨轴线22、23径向延伸。第一引导装置30和第二引导装置31的翅片32、33朝向船舶的侧面101、102向外延伸。

[0055] 具体地,第一引导装置30延伸到船舶的第一侧,即右侧101,并且第二引导装置31延伸到船舶的第二侧,即左侧102。

[0056] 第一引导装置30和第二引导装置31的两个翅片32、33彼此成一定角度A。引导装置30、31的两个翅片32、33例如附接在轴轴承40的区域中,具体地附接到被设计成支撑船舶100的第一螺旋桨轴和第二螺旋桨轴的船尾管的壳体。

[0057] 图2b示出了根据本发明第二实施例的布置10的透视图。具体地,在图2b中,图2b类似于图2a示出了船舶100的侧视图。与已经描述的实施例相比不同的是,布置10包括在每个翅片32、33之间径向居中的连接杆50。

[0058] 翅片32、33具有长度L,其对应于螺旋桨20、21的螺旋桨半径的100%。

[0059] 两个径向突出的翅片32、33包括大致径向布置在中心的连接杆50。连接杆50能够在结构上加强翅片32、33。具体地,翅片32、33通过连接杆50彼此机械连接。

[0060] 图3示出了船舶100的船尾视图。从而示出了整个布置10。第一引导装置30和第二引导装置31分别从船尾管的壳体和轴轴承40开始沿船舶的第一侧101和第二侧102的方向延伸。两个螺旋桨的旋转方向由两个箭头R指示,这两个箭头向内布置在旋转的上部点处,即在12:00点钟位置处。

[0061] 在螺旋桨20、21沿箭头R的方向向内旋转的情况下,两个引导装置30、31布置在螺旋桨20、21的外侧,即冲击侧上。因此,基于从船尾观察的视图,引导装置30和引导装置31分别位于3点钟方向和9点钟方向。在布置10的此种配置中,引导装置30、31优选地相对于船舶100的垂直对称平面S彼此对称地布置。

[0062] 引导装置30、31的此类布置可以用于实现特别高的节能或减少燃料的效果,特别是在双螺旋桨船的情况下。

[0063] 优选地,除了引导装置30、31之外,在螺旋桨20、21的区域中或者在舵上不再设置

由翅片或喷嘴组成的其他节能装置。

[0064] 图3还例示了布置10和引导装置30、31的对称结构。从图中可以看出，当沿翅片32、33的长度L观察时，连接件，即连接杆50大致附接在翅片32、33的中间。

[0065] 附图标记列表

[0066] 100船舶/双螺旋桨船

[0067] 101船舶的第一侧/右侧

[0068] 102船舶的第二侧/左侧

[0069] 110 船舶的艉鳍

[0070] 120 预旋增大的区域

[0071] 130 预旋减小的区域

[0072] 10 布置

[0073] 20 第一螺旋桨

[0074] 21 第二螺旋桨

[0075] 22 第一螺旋桨轴线

[0076] 23 第二螺旋桨轴线

[0077] 30 第一引导装置

[0078] 31 第二引导装置

[0079] 32 第一引导装置的翅片

[0080] 33 第二引导装置的翅片

[0081] 40 轴轴承

[0082] 50 连接杆

[0083] A 两个翅片之间的角度

[0084] F 前进方向

[0085] L 翅片的长度

[0086] S 船舶的垂直对称平面

[0087] R 旋转方向

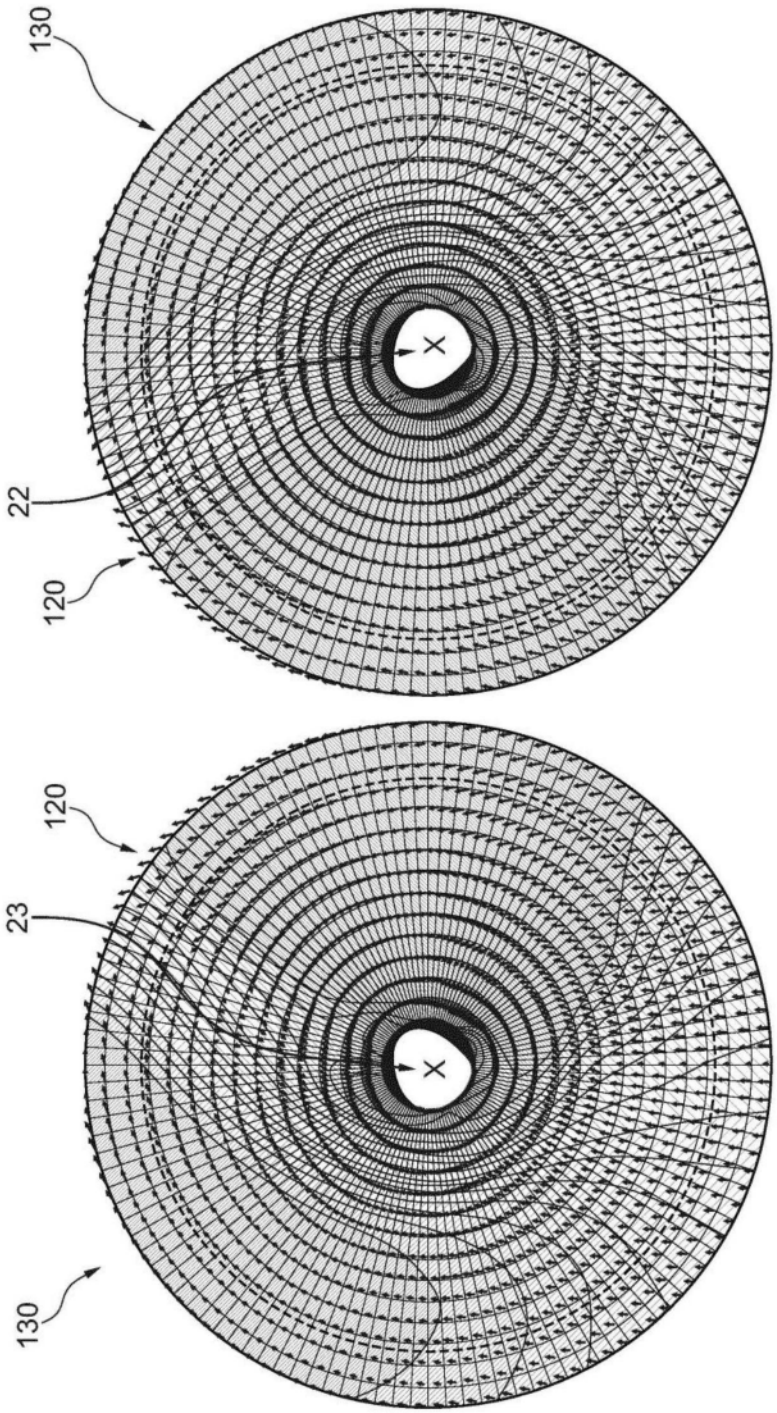


图1

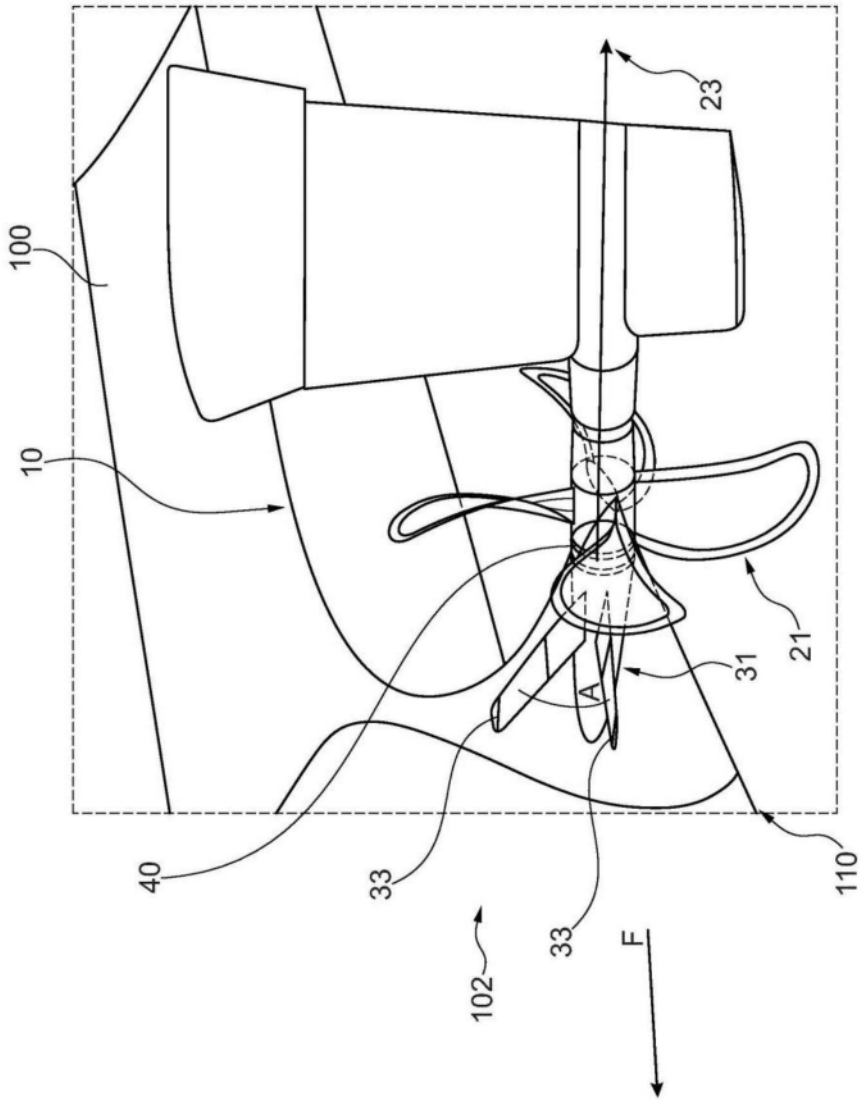


图2a

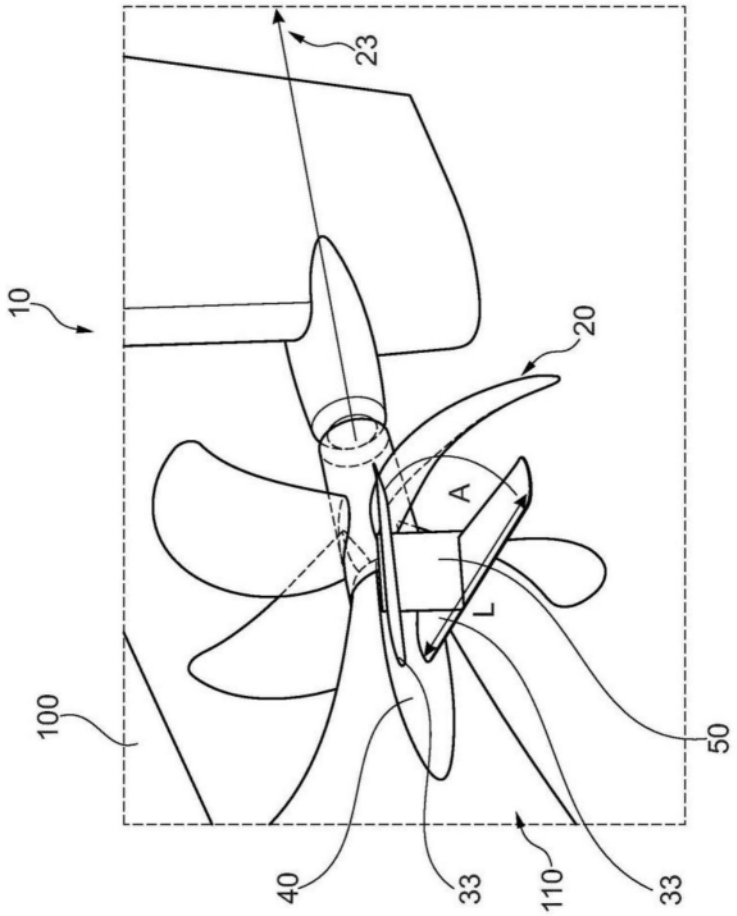


图2b

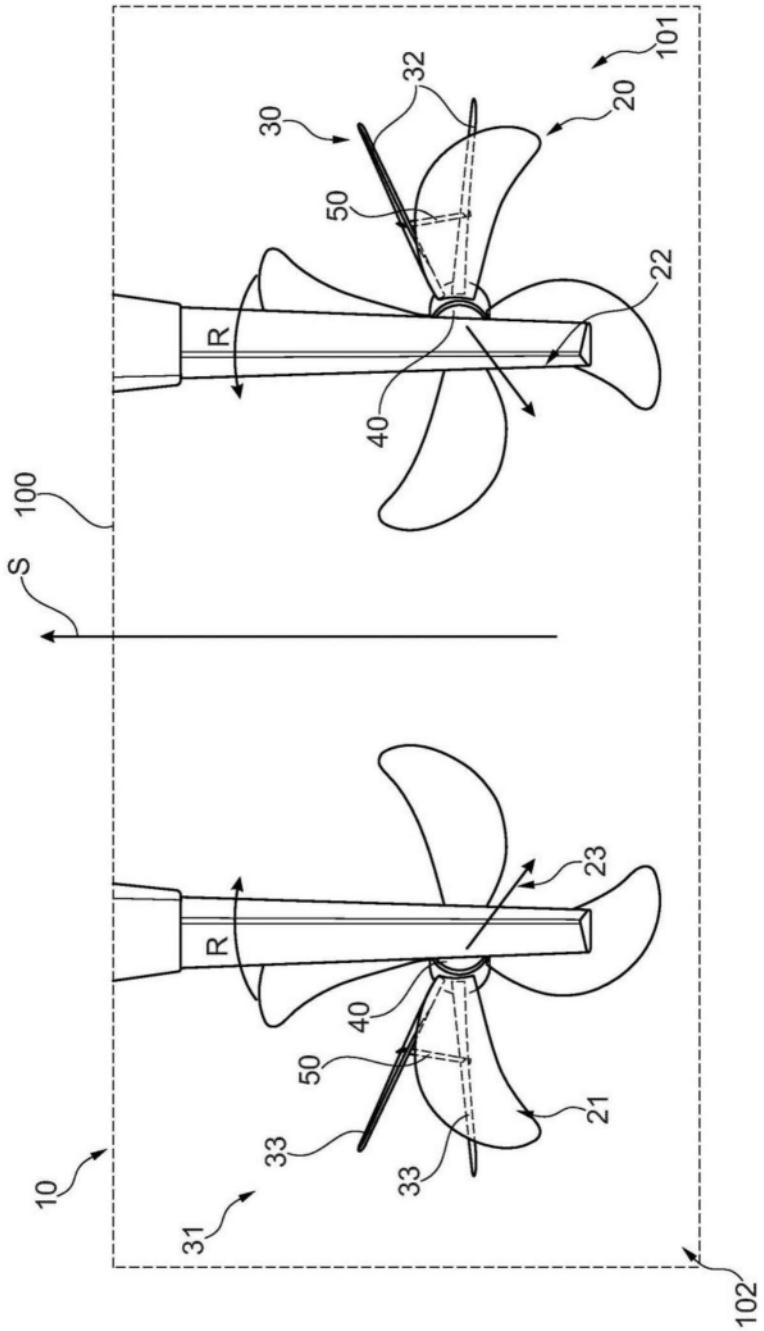


图3